

## КАК РАСПОЗНАЮТСЯ ПЕЧАТНЫЕ СЛОВОФОРМЫ НА РАННИХ ЭТАПАХ ПРОЦЕССА ЧТЕНИЯ: ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ИЛИ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ СКАНИРОВАНИЕ? (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ НА МАТЕРИАЛЕ РУССКОГО ЯЗЫКА)

С. В. Алексеева

mail@s-alexeeva.ru

СПбГУ (Санкт-Петербург)

Процесс распознавания печатной словоформы в языках с алфавитной системой письма начинается с идентификации отдельных букв символической последовательности, после чего происходит кодирование позиции выявленных элементов относительно остальных распознанных букв (Coltheart, Rastle, Perry, Langdon & Ziegler 2001) (Plaut, McClelland, Seidenberg & Paltrerson 1996).

В настоящее время имеется два основных типа моделей идентификации букв и их позиций в слове: последовательное (Whitney 2001) и параллельное (Grainger & Jacobs 1996, McClelland & Rumelhart 1981) сканирование. В первом случае предполагается, что буквы в словах начинают обрабатываться последовательно, одна за одной, в направлении, задаваемом системой письма (для русского и английского — слева направо, для иврита — справа налево). Представители второго направления считают, что все буквы считаются параллельно.

Одним из наиболее распространенных способов проверки предложенных гипотез является выявление функции визуального поиска в задаче идентификации символа в строке: сначала испытуемые на экране компьютера видят символ, а затем, через некоторый промежуток времени появляется строка, испытуемым нужно нажать кнопку «да», если заданный символ содержится в строке и «нет» — в обратном случае. Фиксируется время реакции. Линейное увеличение времени от первой к последней позиции поддерживает теорию последовательного сканирования печатной словоформы, в то время как отсутствие сильного линейного компонента говорит о параллельной обработке (Pitchford, Ledgeway & Masterson 2008).

В экспериментах на английском языке (Hammond & Green 1982) (Pitchford, Ledgeway & Masterson 2008) было показано, что функция поиска в пятибуквенной последовательности представляет собой «М-образную» кривую, в которой прослеживается как линейный компонент (время при идентификации букв в первой позиции значимо меньше всех остальных), так и квадратичный компонент (время в третьей позиции меньше, чем во второй и в пятой меньше, чем в четвертой). Оба компонента прибли-

зительно равны. В эксперименте на греческом языке (Ktori & Pitchford 2008) — языке, который характеризуется прозрачной орфографией (transparent orthography), т.е. более-менее регулярным способом прочтения слов (в отличие от английского языка) — не было обнаружено существенного сокращения времени реакции в пятой позиции относительно четвертой. Таким образом, ученые заключили, что носители языков с прозрачной орфографией пользуются скорее стратегией последовательного сканирования, а в языках с большим количеством нерегулярностей при чтении слов важны оба способа обработки.

В проведенном эксперименте на русском языке мы, помимо фактора *позиция буквы в слове*, исследовали также фактор *тип слова* (настоящее слово или случайная последовательность букв). Мы получили, что оба фактора значимы (two-way repeated ANOVA,  $p < 0.001$  для обоих факторов): буква в случайной последовательности символов ищется медленнее, чем в реальном слове; время в первой позиции существенно меньше по сравнению с остальными позициями. В обоих условиях прослеживается действие как линейного, так и квадратичного компонента, но в случае реальных слов линейный компонент преобладает над квадратичным ( $F = 76,8$  vs.  $F = 19,6$ ), в то время как в случайных последовательностях символов действие обеих тенденций соизмеримо ( $F = 31,7$  vs.  $F = 30,5$ ). Тем не менее, нам не удалось получить значимого отличия во времени реакции в пятой позиции относительно четвертой. Из этого можно сделать вывод, что для русского языка, как и для греческого, перцептивным ключом при обработке слов является только первая позиция, а главной стратегией распознавания печатных словоформ — последовательное сканирование. Результаты нашего эксперимента согласуются с теорией М. Ктори и Н. Питчфорда (Ktori & Pitchford 2008) о влиянии типа орфографии на стратегию обработки слов, поскольку русский язык, как и греческий, обладает прозрачной орфографией. Кроме того, мы получили значимое влияние типа слова на время реакции, в экспериментах же на английском (как и на греческом) не использовались реальные слова. Таким образом, заключение о важности параллельного сканирования для английского языка, возможно, не подтвердится, если в качестве стимулов взять настоящие слова английского языка.

Выполнено при поддержке гранта РГНФ, проект 14-04-12034 «База данных и веб-интерфейс, охватывающие важнейшие психолингвистические характеристики для основного лексического фонда русского языка»

Coltheart, M., Rastle, C., Perry, C., Langdon, R., & Ziegler, J. 2001. DRC: A Dual Route Cascaded Model of Visual Word Recognition and Reading Aloud. *Psychological Review* 108 (1), 204–256.

Grainger, J., & Jacobs, A. M. 1996. Orthographic Processing in Visual Word Recognition: A multiple Read-Out Model. *Psychological Review*, 518–565.

Green, D., Hammond, E., & Supramanian, S. 1983. Letters and shapes: development changes in search strategies. *British Journal of Psychology*, 74, 11–17.

Hammond, E., & Green, D. 1982. The detection of targets in letter and non-letter arrays. *Canadian Journal of Psychology*, 36, 67–82.

Ktori, M., & Pitchford, N. J. 2008. Effect of orthographic transparency on letter position encoding: A comparison of Greek and English monoscriptal and biscriptal readers. *Language and Cognitive Processes*, 23 (2), 258–281.

McClelland, J. L., & Rumelhart, D. E. 1981. An Interactive Activation Model of Context Effects in Letter Perception: Part 1. An account of Basic Findings. *Psychological Review*, 88 (5), 375–407.

Pitchford, N. J., Ledgeway, T., & Masterson, J. 2008. Effect of orthographic processes on letter encoding. *Journal of Research in Reading*, 31 (1), 97–116.

Plaut, D. C., McClelland, J. T., Seidenberg, J. L., & Palterson, K. 1996. Understanding normal and impaired word reading: Computational principles in quasi-regular domains. *Psychological Review*, 103, 56–115.

Whitney, C. 2001. How the brain encodes the order of letters in a printed word: The SERIOL model and selective literature review. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8, 221–243.

## ИЗМЕНЕНИЯ БИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ МОЗГА ПРИ ПОВТОРНОМ ПРЕДЪЯВЛЕНИИ ЗНАКОМЫХ И НЕЗНАКОМЫХ СТИМУЛОВ

**А. В. Алешковская, М. С. Сопов**

*a.aleshkovskaya@mail.ru, mihail-sopov@mail.ru*  
СПбГУ (Санкт-Петербург)

**Введение.** Одним из нейрофизиологических коррелятов процесса узнавания стимулов является ERP old-new эффект, проявляющийся в позитивации поздних компонентов вызванных потенциалов (от 300 до 600 мс.) при предъявлении знакомых стимулов (Sanquist et al. 1980). Согласно имеющимся данным, описанный эффект возникает вне зависимости от того, на каком уровне обобщения представлена у субъекта информация о предъявляемых стимулах (Gosling and Eimer 2011, Rugg and Allan 2000). Однако существуют основания для того, чтобы различать механизмы обработки информации на разных уровнях обобщения. Так, например, теория двух процессов узнавания подразделяет способность к распознаванию стимулов на два независимых процесса: знакомость (familiarity) и воспроизведение (recollection). Первый процесс отмечает сам факт знакомости стимулов, в то время как второй связан с актуализацией его ассоциативного поля (где, когда этот стимул предъявлялся и т.д.). Реакция на знакомость стимулов проявляется в позитивации поздних компонентов ВП преимущественно в лобных долях, в то время как процесс воспроизведения связан в большей мере с изменениями биоэлектрической активности в теменных долях (Cunha et al. 2006). Эта теория постулирует независимость протекания двух процессов узнавания, однако не поясняет особенностей их совместной работы. Она не даёт ответа на вопрос о том, влияет ли имеющийся у субъекта опыт в виде

некоторой обобщённой информации на формирование новых единиц индивидуального опыта, связанных с конкретным контекстом? И если да, то какова специфика этого влияния? Цель настоящего исследования — дать ответы на эти вопросы.

**Метод.** В исследовании приняли участие 10 человек: 6 женщин и 4 мужчин, от 19 до 36 лет. Перед экспериментом испытуемые заучивали набор из 35 контурных изображений до возможности их безошибочного воспроизведения. В основной серии эксперимента производилась запись ЭЭГ. Испытуемым в случайном порядке предъявлялись 35 заранее заученных и 35 незнакомых контурных изображений, каждое по 2 раза в течение эксперимента (всего 70 изображений, 140 предъявлений). Задачей испытуемых было внимательно смотреть на дисплей компьютера. Вызванные потенциалы считались для четырех групп стимулов: знакомые — заранее заученные (первое предъявление), знакомые (второе предъявление), новые для испытуемых стимулы (первое предъявление) и новые (второе предъявление). Для статистической обработки данных использовался метод многомерного дисперсионного анализа (MANOVA) с повторными измерениями и апостериорный критерий попарных сравнений Post Hoc (Fisher LSD).

**Результаты.** Мы обнаружили, что позитивация поздних компонентов ВП при повторном предъявлении стимулов (ERP old-new эффект) имеет место при предъявлении как заранее заученных стимулов, так и впервые предъявляемых в экспериментальной серии (различие кривых ВП на промежутке от 300 до 600 мс статистически достоверно для обеих групп;  $p < 0,001$ ).